



MAG 3000 基于Sinclair-LaMer 原理（1943 年）运行。该设备由一个用于产生粒径约为85 nm 凝结核的凝结核源、一个用于蒸发颗粒形成物质的蒸发器、一个再加热单元以及一个冷凝烟道组成。在冷凝烟道中，颗粒形成物质在凝结核上冷凝。此处的冷凝过程为非均相冷凝。

## 工作原理

### 用于产生单分散且不带电液滴的气溶胶发生器

MAG 3000 的核心部件是Palas® 开发的采用旁路技术的凝结核源。无需干燥系统！



图1: Sinclair-LaMer 气溶胶发生器结构

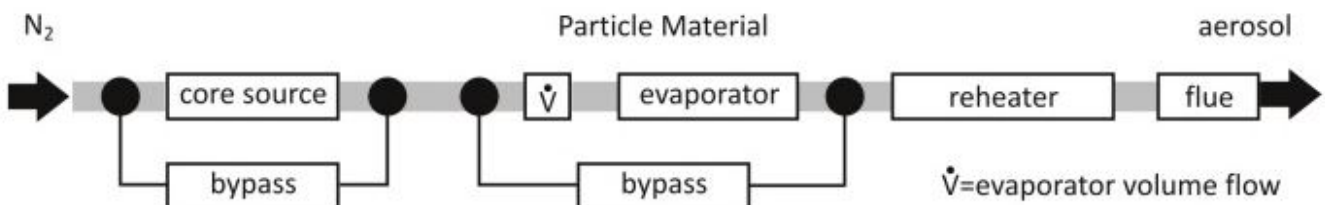


图2: MAG 3000 气溶胶发生器结构

新型凝结核源在仅10 小时内雾化约20 mL 盐溶液，且由于液滴非常小，无需干燥系统。

传统的Sinclair-LaMer 发生器（包括Palas GmbH 以往的产品）采用所谓的Collision 雾化器。其在浓度稳定性、质量流量以及由此产生的对于干燥系统的需求方面，未能满足我们在可靠性和操作简便性方面的质量要求。

## 启动与粒径调节

### 1. 蒸发器内的温度变化 (图3)

当蒸发器内的温度升高时，单位时间内产生的蒸汽量增加，从而在相同凝结核浓度下，每个凝结核可获得更多的颗粒物，导致粒径增大。该过程在数分钟内趋于稳定。

### 2. 蒸发器旁路 (图3)

该旁路可在约10秒内使粒径快速变化约2.5倍。开启该旁路阀门后，从蒸发器释放的蒸汽量减少，从而减小粒径。

### 3. 凝结核源旁路 (图3)

开启凝结核源上的旁路阀门意味着进入蒸发器的凝结核数量减少，从而在约10秒内产生较大的颗粒。该旁路用于产生  $> 5 \mu\text{m}$  的颗粒。

### 4. MAG 3000 满足VDI 3491 第4页中关于单分散性的所有定义。

图4 显示了MAG 3000 能够产生的粒径分布范围较窄的颗粒。

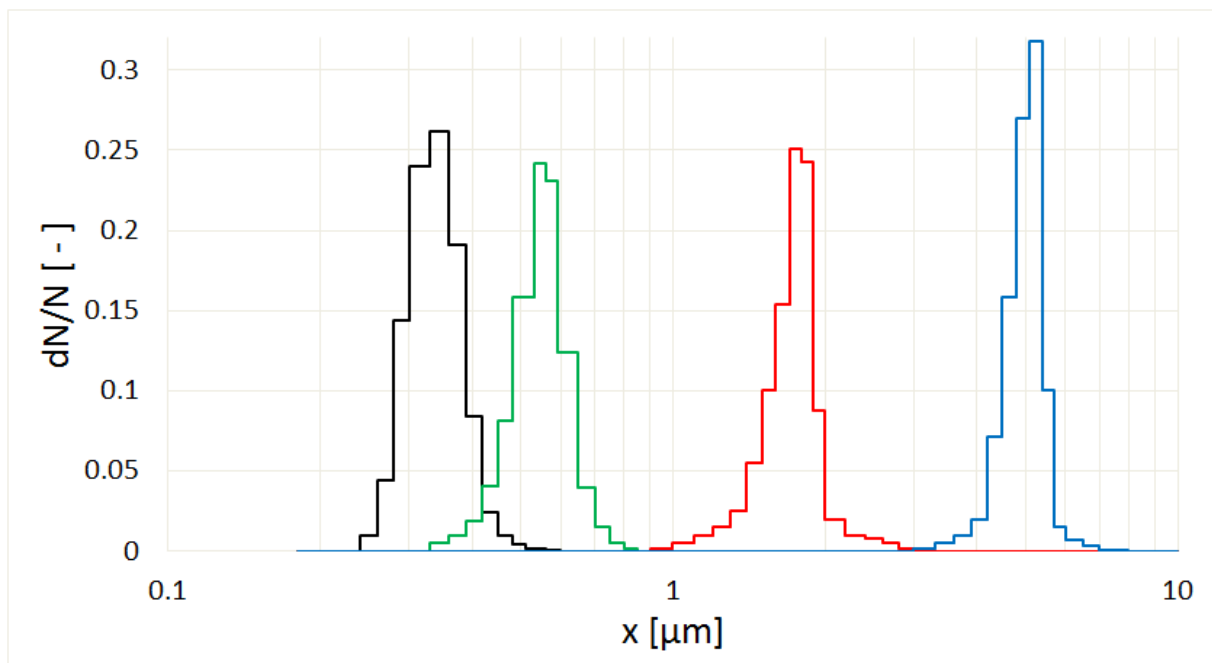


图3: 单分散粒径分布

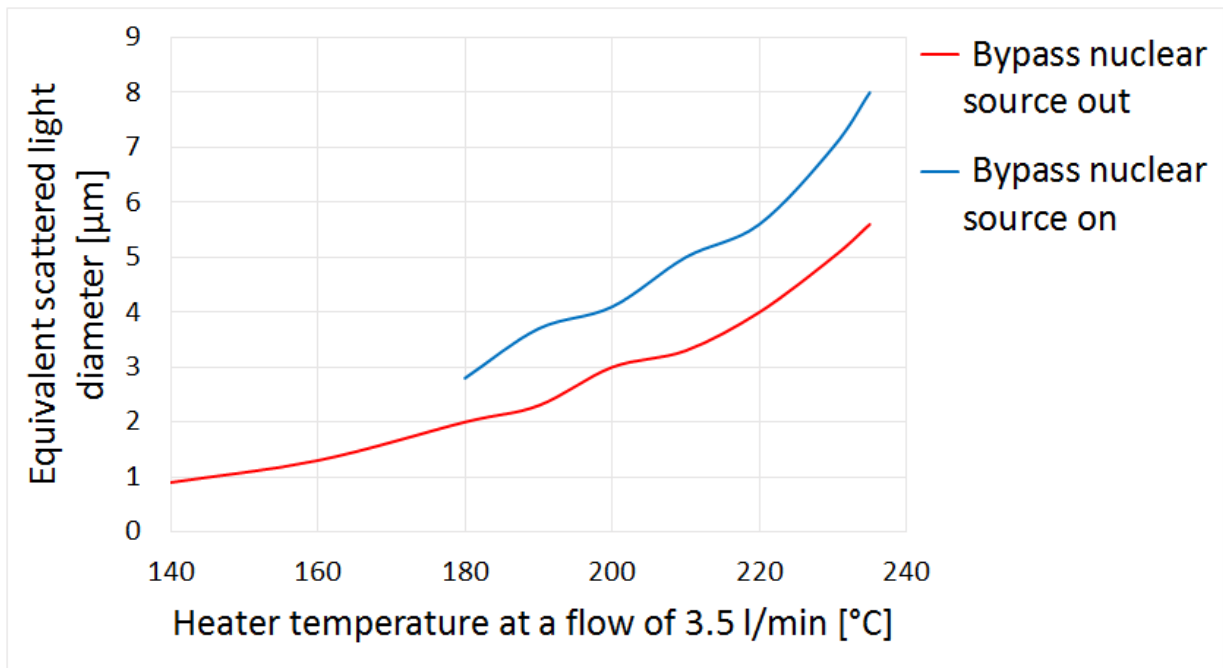


图4: MAG 3000 使用DEHS 时的校准曲线示例

## 优势

- 粒径调节范围：使用DEHS时约为0.2至8  $\mu\text{m}$ （其他颗粒材料可根据要求提供）
- 可重现的粒径调节（产生不带电气溶胶）
- 盐溶液用量低，10小时内约消耗20 mL
- 无需干燥系统，无需硅胶
- 蒸发器及凝结核源的旁路调节可靠
- 通过旁路调节可在约10秒内实现粒径快速变化，变化倍数最高可达2.5倍
- 设计坚固
- 功能可靠，重现性高
- 维护需求低
- 降低运行成本

## 技术数据

颗粒物最大数量浓度	$10^6$ particles/cm <sup>3</sup>
体积流量	3.5 – 4.5 l/min
Filling quantity	300 ml (DEHS), 70 ml (salt solution)
电源	115 – 230 V, 50/60 Hz
Particle material	DEHS (others on request)
Carrier/dispersion gas	N <sub>2</sub>
Aerosol outlet connection	Outlet 1: $\varnothing_{\text{inside}} = 8$ mm, $\varnothing_{\text{outside}} = 10$ mm; Outlet 2: $\varnothing_{\text{inside}} = 18$ mm, $\varnothing_{\text{outside}} = 20$ mm
Mean particle diameter (number)	0.2 – 8 $\mu\text{m}$ (DEHS)
Geometric standard deviation (number)	< 1,15
Dimensions	610 • 300 • 300 mm (H • W • D)
重量	Approx. 22 kg

## 应用领域

- 颗粒测量设备的校准
- 设备参数在粒径方面的比较:
  - 分辨能力
  - 分级准确度
  - 下限计数效率
  - 上限计数效率
  - 边缘区误差
- 吸入测试
- 示踪颗粒/流场可视化
- 过滤器检测



Mehr Informationen:  
<https://www.palas.de/zh/product/mag3000>